



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 100 46 897 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 60 R 25/00
B 60 R 25/04
E 05 B 65/12
G 08 C 17/02

②① Aktenzeichen: 100 46 897.7
②② Anmeldetag: 21. 9. 2000
④③ Offenlegungstag: 24. 10. 2002

DE 100 46 897 A 1

⑦① Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦② Erfinder:
Stetter, Ulrich, Dr., 93049 Regensburg, DE

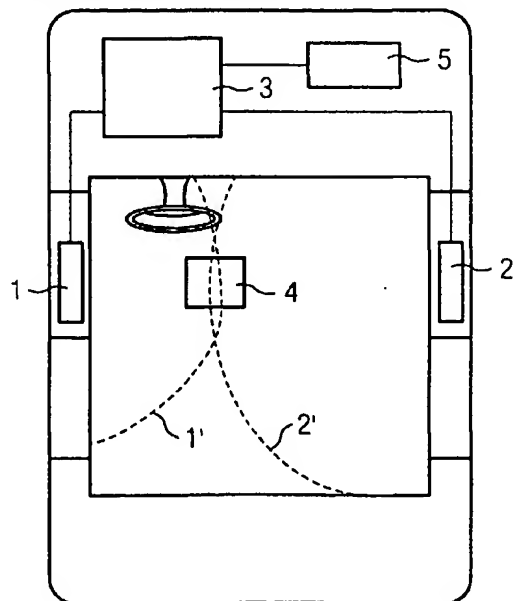
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 198 36 957 C1
DE 44 09 167 C1
DE 197 12 911 A1
WO 98 50 652 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Sende- und Empfangsverfahren, insbesondere zum Detektieren eines ID-Gebers

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Senden und Empfangen mit wenigstens einer ersten Sende- und Empfangseinrichtung eines Objekts und wenigstens einer weiteren mobilen Sende- und Empfangseinrichtung für das Auslösen wenigstens einer Aktion im Objekt, bei dem in der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung (4) sowohl Sendefeldstärke als auch Senderichtung der ersten Sende- und Empfangseinrichtung in Abhängigkeit der relativen Lage zueinander detektiert wird, in einer Auswerteeinheit mit Sollwerten verglichen wird und in Abhängigkeit des Ergebnisses des Vergleichs eine Aktion im Objekt gesteuert wird, sowie eine Sende- und Empfangseinrichtung und eine Anordnung hierzu.



DE 100 46 897 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Senden und Empfangen von Signalen zwischen mindestens einer ersten Sende- und Empfangseinrichtung und mindestens einer weiteren Sende- und Empfangseinrichtung, insbesondere zum Ent- und/oder Verriegeln eines Fahrzeugs sowie Sende- und Empfangseinrichtungen und eine Anordnung aus solchen hierfür.

[0002] Derartige Verfahren sowie Sende- und Empfangseinrichtungen finden beispielsweise in der Fahrzeugtechnik Anwendung, um die Entriegelung des Fahrzeuges bzw. der Fahrzeugtüren und/oder das Aktivieren und Deaktivieren der Diebstahlsicherung auf eine für eine Bedienperson möglichst komfortable Weise zu ermöglichen.

[0003] Hierbei werden vermehrt passive Zugangssysteme verwendet, bei denen eine Bedienperson einen ID-Geber mit sich trägt, der im Gegensatz zu aktiven Systemen nicht mittels eines Knopfes oder ähnlichem betätigt werden muss, sondern selbsttätig mit einer im Fahrzeug befindlichen entsprechenden Basisstation kommuniziert.

[0004] Für derartige aktive und insbesondere für passive elektronische, zumeist funkbasierte Schlüsselsysteme bestehen hohe Anforderungen an Sicherheit gegenüber unberechtigtem Zugang wie beispielsweise ein Abhören eines ID-Gebers innerhalb oder außerhalb der Reichweite der Basisstation im Fahrzeug und widerrechtlicher Wiedergabe.

[0005] Um einen unberechtigten Zugang zu verhindern, werden üblicherweise besondere Verschlüsselungsalgorithmen und Veränderungen des Zugangscodes vorgenommen.

[0006] Mit der fortschreitenden Technik, die einen unberechtigten Zugang auch gegenüber solchen Schutzmaßnahmen ermöglicht, entsteht in der Praxis die Forderung nach weiterem verbesserten Schutz gegen unberechtigten Zugang bzw. fälschlicher Detektierung eines ID-Gebers.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zum Senden und Empfangen mit wenigstens einer ersten Sende- und Empfangseinrichtung eines Objekts und wenigstens einer weiteren mobilen Sende- und Empfangseinrichtung für das Auslösen wenigstens einer Aktion im Objekt sowie eine Sende- und Empfangseinrichtung und eine Anordnung hierfür zu schaffen, die auf einfache Art und Weise eine erhöhte Sicherheit gegenüber unberechtigten Eingriffen gewährleistet.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie eine Sende- und Empfangseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 8 und eine Anordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst.

[0009] Durch das Detektieren der Sendefeldstärke und Senderichtung der ersten, beispielsweise zum Objekt stationären, Sende- und Empfangseinrichtung in der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung werden zusätzliche Parameter übermittelt und nur bei einem positiven Ergebnis des Vergleichs mit entsprechenden Soll-Werten eine Aktion im Objekt ausgelöst. Da diese zusätzlichen Parameter bei bisher bekannten derartigen Übermittlungsverfahren zum Detektieren einer mobilen Sende- und Empfangseinrichtung bisher nicht verwendet werden, erhöht sich die Sicherheit gegenüber derzeit bekannten Methoden zur Verschaffung eines widerrechtlichen Zugangs.

[0010] Zudem kann durch dieses Verfahren eine Aktion im Objekt nur ausgelöst werden, wenn sich die mobile Sende- und Empfangseinrichtung wie beispielsweise ID-Geber, in der Reichweite der ersten Sende- und Empfangseinrichtung beispielsweise einer Basisstation in einem Fahrzeug befindet. Hierdurch kann vorteilhafterweise ein unberechtigter Zugang mittels Abhören eines ID-Gebers außer-

halb der Reichweite und Ausnützen dieser gewonnenen Information hierzu erfolgreich verhindert werden, da zu einem Zeitpunkt außerhalb der Reichweite diese Parameter (Sendefeldstärke und Senderichtung) nicht vorliegen und dementsprechend nicht aufgezeichnet werden können.

[0011] Die Auswerteeinheit zum Vergleich der empfangenen Werte für Sendefeldstärke und Senderichtung mit entsprechenden Soll-Werten kann sich hierbei in der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung selbst befinden. Es ist aber auch denkbar, dass diese Werte von der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung wieder zurück an die stationäre Sende- und Empfangseinrichtung übermittelt werden und erst dort einer Auswerteeinheit mit entsprechenden Soll-Werten verglichen werden.

[0012] In jedem Fall kann erst bei einem positiven Vergleichsergebnis eine entsprechende Aktion im Objekt, wie Deaktivieren der Diebstahlsicherung und/oder Entriegelung des Fahrzeugs bzw. Fahrzeugtüren ausgelöst werden, indem korrekt detektiert wurde, dass die mobile Sende- und Empfangseinrichtung sich innerhalb der Reichweite der stationären Sende- und Empfangseinrichtung befindet. Umgekehrt ist es möglich, dass bei Verlassen der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung der Reichweite der stationären Sende- und Empfangseinrichtung entsprechende Aktionen wie Aktivierung der Diebstahlsicherung und/oder Verriegeln eines Fahrzeugs ausgelöst werden.

[0013] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sendet die stationäre Sende- und Empfangseinrichtung mit wenigstens zwei Sendeantennen, wobei während einer Übertragung Datentelegramme, welche beispielsweise intervall- oder pulsartig in digitalen Blöcken erfolgen kann, ein Umschalten zwischen den Sendeantennen möglich ist, so dass sich auf Grund der nicht identischen Anordnung der Sendeantennen unterschiedliche Sendefelder ergeben. Hierbei sind die Umschaltzeitpunkte auch der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung bekannt, beispielsweise fest vorgegeben und eventuell abwandelbar mittels eines feststehenden Algorithmus. Es ist aber auch denkbar, dass die Umschaltzeitpunkte über dieselbe oder eine weitere Übermittlungsstrecke zwischen stationärer Sende- und Empfangseinrichtung und mobiler Sende- und Empfangseinrichtung übermittelt und evtl. zwischengespeichert werden und auf diese Weise ebenfalls vorgebar sind.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann auch die Sendefeldstärke während einer Übertragung beispielsweise eines digitalen Übertragungsblocks variiert werden, wobei die Art und Zeitpunkte der Variationen in der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung wie vorstehend für die Umschaltzeitpunkte beschrieben vorgebar sind.

[0015] Durch diese weiteren Ausgestaltungen erhöht sich vorteilhafterweise die Sicherheit gegenüber einem unberechtigten Zugangsversuch, da weitere Parameter ausgewertet und mit entsprechenden Soll-Werten verglichen werden und erst bei einem positiven Ergebnis zur Auslösung einer entsprechenden Aktion im Objekt führen.

[0016] Die Sende- und Empfangseinrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens weist wenigstens zwei Sende- und/oder Empfangsantennen auf. Hierbei kann beispielsweise die stationäre Sende- und Empfangseinrichtung mit zwei an nicht identischen Plätzen befindlichen Antennen, die hinsichtlich der räumlichen Lage unterschiedlich angeordnet sein können, senden, wobei diese mindestens zwei Felder von einer mobilen Sende- und Empfangseinrichtung mit wenigstens zwei Empfangsantennen, die sich an unterschiedlichen Positionen befinden, empfangen werden können, wobei durch bekannte trigonometrische Verfahren sowohl die Größe des sendenden Feldes, beispielsweise Magnetfeldes, als auch dessen Richtung bezüglich der

Lage und Orientierung der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung berechnet werden kann. Statt einer Anordnung aus 2 Antennen (Sende- oder Empfangsantenne) ist auch denkbar, ein und dieselbe (Sende- oder Empfangsantenne) beispielsweise im Multiplexbetrieb mit unterschiedlichen Parametern (Sendeleistung) zu betreiben, um auf diese Weise ebenfalls unterschiedliche Felder zu erhalten.

[0017] Selbstverständlich kann, statt wie geschildert, auch die mobile Sende- und Empfangseinrichtung mit zwei Sendeanennen senden und die stationäre Sende- und Empfangseinrichtung entsprechend mit zwei Empfangsantennen empfangen.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend an Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

[0020] Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs mit einer stationären Sende- und Empfangseinrichtung mit zwei Sendeanennen;

[0021] Fig. 2 eine mobile Sende- und Empfangseinrichtung mit drei Empfangsantennen

[0022] Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs mit einer stationären Sende- und Empfangseinrichtung mit drei Sendeanennen und

[0023] Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs mit einer stationären Sende- und Empfangseinrichtung mit vier Antennen.

[0024] In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform einer Innenraumüberwachung eines Fahrzeugs mit einer ersten Sendeanenne 1 und einer zweiten Sendeanenne 2, welche mit einem Steuergerät 3 verbunden sind, dargestellt. Durch das Steuergerät 3 können die Antennen 1 und 2, welche beispielsweise als magnetische Spulen ausgebildet sind, für eine Datenübertragung mit einem niederfrequenten Wechselstrom versorgt werden. Dieser Wechselstrom oszilliert mit der Trägerfrequenz beispielsweise in einer Größenordnung von 100 kHz und wird mittels des Steuergeräts 3 zum Zwecke der Datenübertragung und Leistungsvariation moduliert.

[0025] Wie in Fig. 1 dargestellt, befinden sich die Sendeanennen 1 und 2 an unterschiedlichen Orten, beispielsweise an der linken und der rechten Seite in den Türen im Fahrzeug und werden mit einer entsprechend eingestellten Leistung betrieben, so dass eine mobile Sende- und Empfangseinrichtung, beispielsweise ID-Geber 4, wenn er sich im Detektionsraum, also hier im Innenraum des Fahrzeugs befindet, die gesendeten Magnetfelder 1', 2' beider Antennen bzw. Spulen 1 und 2 nach Spitzenwert Feldstärke und Feldrichtung erfassen kann.

[0026] Hierzu weist der ID-Geber 4, wie in Fig. 2 dargestellt, drei in räumlicher Anordnung zueinander senkrecht stehende Empfangs- bzw. Detektorspulen 7, 8 und 9 auf, welche jeweils mit einem Verstärker 10, 11 und 12 über jeweils eine Spitzenwertmesseinheit 13, 14, 15 mit den Eingängen (ADC) eines Mikroprozessors 16 verbunden sind. Befindet sich ein derartiger ID-Geber 4 in einem Feld 1', 2', so ist über Bewertung der einzelnen in den Spulen 7, 8, 9 empfangenen Feldanteile bzw. Werten mittels bekannter trigonometrischer Verfahren eine eindeutige Aussage über die Richtung des Feldes bzw. der Feldlinien bezüglich des Ortes des ID-Gebers 4 möglich. Hierbei ist die zueinander senkrechte Anordnung nur eine beispielhafte, bezüglich der Höhe der Feldstärke besonders vorteilhafte Ausgestaltung, wobei auch andere Winkel zueinander, ausgenommen 0°, also räumlich identische Lage, wenigstens zweier Antennen eine entsprechende Aussage zulassen. Zudem kann auf einfache Weise auch die Größe bzw. Feldstärke des gesendeten

Magnetfeldes am Ort des ID-Gebers 4 bestimmt werden.

[0027] Handelt es sich bei dem Mikrocontroller bzw. -prozessor 16 um einen entsprechend komplexen Prozessor, können die entsprechend ermittelten Werte bereits in dem ID-Geber 4 in dem zusätzlich als Auswerteeinheit fungierenden Mikroprozessor 16 mit entsprechenden Soll-Werten verglichen werden und das Ergebnis des Vergleichs beispielsweise über eine weitere Funkstrecke nämlich HF-Sendestufe 6 und Sendeanenne an einen Funkempfänger 5 der stationären Sende- und Empfangseinrichtung im Fahrzeug übermittelt werden.

[0028] Alternativ hierzu ist es auch möglich, dass nur die mittels der Spulen 7, 8 und 9 empfangenen Messwerte über eine Sendeeinrichtung 6, beispielsweise HF-Sender, an die Empfangseinrichtung 5, beispielsweise HF-Empfänger der stationären Sende- und Empfangseinrichtung im Fahrzeug übermittelt werden und erst dort in einer Auswerteeinheit, welche sich beispielsweise zusätzlich im Steuergerät 3 befindet, mit entsprechenden Soll-Werten, die den Fahrzeuginnenraum bzw. den zu detektierenden Raum definieren, verglichen werden. Ist das Vergleichsergebnis positiv, so kann im Fahrzeug eine entsprechende Aktion, wie hier beispielsweise das Deaktivieren der Wegfahrsperre, ausgelöst werden.

[0029] Die Datenübertragungen können hierbei zur weiteren Erhöhung der Sicherheit gegen unbefugte Eingriffe mit wechselnden Codes oder verkryptisiert erfolgen. Zudem kann bei einem Senden mit zwei Antennen während einer Datenübertragung bzw. eines Datentelegramms ein einfaches oder mehrmaliges Umschalten erfolgen, wobei die Umschaltzeitpunkte dem ID-Geber 4 vorbekannt sind oder an ihn übermittelt werden, so dass nur mit dem richtigen ID-Geber 4 eine korrekte Antwort (Synchronisation der Umschaltzeitpunkte) erfolgen kann.

[0030] Hierbei kann eine weitere Erhöhung statt durch einfaches Umschalten durch eine Leistungsvariation erfolgen, indem die Sendeleistung auch auf Zwischenwerte eingestellt wird, so dass die erfassbare Lage und Orientierung des ID-Gebers überbestimmt ist und zur Erhöhung der Sicherheit mittels Auswertung beiträgt.

[0031] Fig. 3 zeigt eine stationäre Sende- und Empfangseinrichtung in einem Fahrzeug, welche zusätzlich zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 eine dritte Sendespule 17 aufweist, die sich wiederum an einem anderen Ort als die beiden anderen Sendespulen 1 und 2, beispielsweise mittig in der Fahrzeugkonsole oder im Fahrzeughimmel befindet.

[0032] Durch dieses dritte Sendefeld 17', welches wiederum an einem ID-Geber 4, wie vorstehend für Sendefelder 1', 2' beschrieben nach Feldstärke und Richtung am Ort des ID-Gebers 4 bestimmt werden kann, kann, wie vorstehend für eine Leistungsvariation beschrieben, ebenfalls eine Überbestimmung der Lage des ID-Gebers 4 im detektierbaren Raum erreicht werden, so dass diese Überbestimmung eine Redundanz zur Folge hat. Mittels entsprechender Auswertung dieser Redundanz bzw. der Werte kann die Sicherheit der Überprüfung gegenüber einem unberechtigten Eingriff weiter erhöht werden.

[0033] Das in Fig. 4 dargestellte Beispiel zeigt statt einer Überwachung des Innenraums wie in Fig. 1 und Fig. 3 dargestellt, die Überwachung eines Außenraums bestimmter Größe, beispielsweise der Außenraum von Kotflügel bis Reck der linken und rechten Fahrertür. Hierbei befinden sich zusätzlich zu den Sendeanennen 1 und 2, die in Fig. 4 jedoch zumindest zusätzlich ein Sendefeld in dem Außenraum 1', 2' darstellen, an beiden Seiten jeweils eine zusätzliche Antenne 18 bzw. 19 (rechte Seite), die sich an einer von den Sendeanennen 1 und 2 unterschiedlichen Stelle befindet. Hierdurch ist wiederum, wie bereits für Fig. 1 für einen

Innenraum beschrieben, das Detektieren eines ID-Gebers bezüglich seiner genauen Lage (beispielsweise bei einer Annäherung von links wie dargestellt) wie nachfolgend näher erläutert, möglich.

[0034] Erzeugt eine erste Sendeantenne 1 während einer Datenübertragung ein elektromagnetisches Feld 1', mit einer von vornherein festgelegten Leistung, so breitet sich dieses im Detektionsraum mit sehr objektspezifischer Charakteristik aus, wobei die Feldstärke überproportional zum Abstand von der Sendeantenne 1 abnimmt. Erfasst ein ID-Geber 4 die Feldstärkeamplitude im Detektionsraum während der Datenübertragung, so kann aus diesem Messwert abgeleitet werden, auf welcher Equipotentialfläche (im Raum gekrümmte Fläche gleicher Feldstärke) sich der ID-Geber 4 befindet. Erfasst dieser zusätzlich die Feldrichtung, so ist seine Orientierung bezüglich des Feldgradienten bis auf eine mögliche Rotation definiert.

[0035] Erfasst nun dieser ID-Geber 4 die Feldstärkenamplitude im Detektionsraum während der Datenübertragung über eine zweite Sendeantenne 2', 18', so kann aus diesem Messwert abgeleitet werden, auf welcher zweiten Equipotentialfläche sich der ID-Geber 4 befindet. Zusammen mit der ersten Feldstärkemessung ist die Lage des ID-Gebers 4 auf die Schnittlinie der beiden Equipotentialflächen eingegrenzt. Durch zusätzliche Erfassung der Feldrichtung bei Betrieb der zweiten Sendeantenne ist auch der letzte Freiheitsgrad fixiert, da erfindungsgemäß die beiden Sendeantennen wechselnd, beispielsweise mittels Multiplexing während einer Datenübertragung, also kurzzeitig hintereinander, betrieben werden, so dass sich die Lage und Orientierung des ID-Gebers 4 im Raum in dieser Zeit nicht ändert. Die so festgestellte Lage kann in einer Auswerteeinheit mit Sollwerten welche die im Detektionsraum möglichen Lagen vordefinieren, verglichen werden und so eine zuverlässige Aussage darüber liefern, ob sich der ID-Geber 4 wirklich im Detektionsraum befindet oder nicht, bzw. dies nur mittels eines unberechtigten Eingriffs vorgetäuscht werden soll.

[0036] Selbstverständlich sind die dargestellten Ausführungsbeispiele "Innenraumüberwachung (Fig. 1) mit zwei Antennen", "Innenraumüberwachung (Fig. 3) mit drei Antennen" und "Außenraumüberwachung (Fig. 4)" miteinander beliebig kombinierbar, so dass beispielsweise das Ent- oder Verriegeln der Tür durch ein und denselben ID-Geber 4 erfolgen kann, der auch der Deaktivierung bzw. Aktivierung einer Wegfahrsperr dient, so dass sich bei Annäherung einer Bedienperson, welche einen ID-Geber 4 mit sich führt, an eine Tür diese bzw. die Zentralverriegelung entriegelt und bei einem Platznehmen der Bedienperson auf dem Fahrerplatz die Wegfahrsperr automatisch deaktiviert, sowie bei einem Aufstehen und Verlassen des Fahrzeuges die Wegfahrsperr aktiviert und das Türschloss nach einem Schließen der Tür und Verlassen der Bedienperson des relativ geringen überwachten Detektionsraums, beispielsweise 1-5 m automatisch verriegelt. Selbstverständlich kann das erfindungsgemäße Prinzip auch auf Anordnungen mit mehreren ID-Gebern und mehreren Basisstationen angewandt werden.

[0037] Obwohl das geschilderte Ausführungsbeispiel das erfindungsgemäße Verfahren anhand eines passiven Zugangssystems für ein Kraftfahrzeug schildert, ist dieses selbstverständlich auch auf ein aktives Zugangssystem, also Detektion der Lage wenigstens eines ID-Gebers 4 erst auf Betätigung beispielsweise eines Knopfs oder ähnlichem im ID-Geber 4 anwendbar. Weiterhin ist das erfindungsgemäße Verfahren sowie eine Anordnung der erfindungsgemäßen Sende- und Empfangseinrichtungen zur Durchführung eines solchen Verfahrens nicht auf die Fahrzeugtechnik beschränkt, sondern in vielen Bereichen wie Datenverarbei-

tungsanlagen, Haustechnik, Überwachungstechnik, Zählsysteme usw. anwendbar.

[0038] Beispielsweise sind derartige Zugangskontrollen auch für Datenverarbeitungssysteme, Haustüren, Garagentore usw. vorstellbar. Andererseits kann die Erfindung statt für eine Zugangskontrolle auch zum sicheren Detektieren einer Sende- und Empfangseinrichtung (mobil) für eine Überwachung von beweglichen Objekten, wie beispielsweise Positionen, wo sich ein solches bewegliches Objekt befindet, oder wie oft es bestimmte Positionen passiert (Zählsysteme), verwendet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Senden und Empfangen mit wenigstens einer ersten Sende- und Empfangseinrichtung eines Objekts und wenigstens einer weiteren mobilen Sende- und Empfangseinrichtung für das Auslösen wenigstens einer Aktion im Objekt, insbesondere zum Deaktivieren und/oder Aktivieren einer Wegfahrsperr bzw. zum Ent- und/oder Verriegeln eines Fahrzeugs, **dadurch gekennzeichnet**, dass

a) in der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung (4) sowohl Sendefeldstärke als auch Sendrichtung der ersten Sende- und Empfangseinrichtung in Abhängigkeit der relativen Lage zueinander detektiert wird,

b) in einer Auswerteeinheit mit Sollwerten verglichen wird und

c) in Abhängigkeit des Ergebnisses des Vergleichs eine Aktion gesteuert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vergleich mittels einer in der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung vorhandenen Auswerteeinheit erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die von der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung (4) detektierte Sendefeldstärke und Sendrichtung an die erste Sende- und Empfangseinrichtung übermittelt wird und der Vergleich mittels einer in der ersten Sende- und Empfangseinrichtung vorhandenen Auswerteeinheit erfolgt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Sende- und Empfangseinrichtung mit wenigstens zwei Sendeantennen (1, 2, 17, 18, 19) sendet.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass während einer Übertragung zwischen den Sendeantennen (1, 2, 17, 18, 19) wenigstens einmal umgeschaltet wird und der oder die Umschaltzeitpunkte in der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung (4) als Sollwerte vorgebar sind.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendefeldstärke während einer Übertragung wenigstens einmal variiert wird und die Variationen in der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung (4) als Sollwerte vorgebar sind.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Zeitpunkte der Umschaltung und/oder Variation durch einen wechselnden Code zwischen der ersten und der mobilen Sende- und Empfangseinrichtung (4) vereinbart wird.

8. Sende- und Empfangseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sende- und Empfangseinrichtung eine Sende- und/oder Empfangseinheit mit wenigstens zwei zueinander unterschiedlichen Feldcharakteristika (Sende- und/oder Empfangs-

feld) (1', 2', 17', 18', 19') aufweist.

9. Sende- und Empfangseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Sende- und Empfangseinrichtung wenigstens zwei Sende- und/oder Empfangsantennen (1, 2, 17, 18, 19; 7, 8, 9) aufweist. 5

10. Sende- und Empfangseinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Sende- und Empfangseinrichtung eine Auswerteeinheit aufweist, in der Sollwerte speicherbar sind.

11. Anordnung aus wenigstens einer ersten Sende- und Empfangseinrichtung und wenigstens einer weiteren mobilen Sende- und Empfangseinrichtung (4) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die stationäre und die mobile Sende- und Empfangseinrichtungen (4) jeweils nach einem der Ansprüche 8 bis 10 ausgebildet sind. 15

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

FIG 1

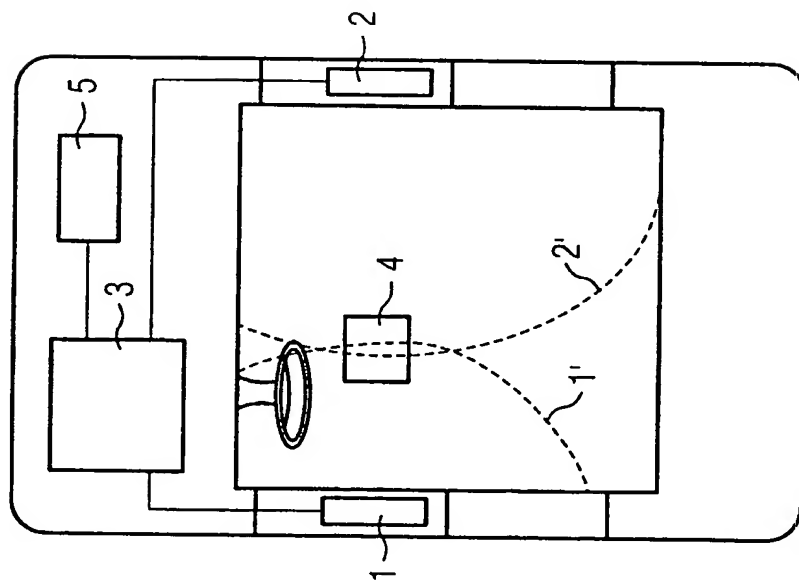


FIG 2

